Lane Medical Library

Ueber

den gegenwärtigen Stand

der

Anästhesierungsfrage.

Inaugural-Dissertation

von

Dr. med. Franz Cyron.

Würzburg

Bis auf den Schluss abgedruckt in No 17 VIII. Jahrg. der Zeitschrift: »Der Aerztliche Praktiker«. Verlag von Gebrüder Lüdeking, Hamburg.

HAMBURG.
Druck von Gebrüder Lüdeking.
1895.

Ueber

den gegenwärtigen Stand

der

Anästhesierungsfrage.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

Hohen medizinischen Fakultät

der

Königl. Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt von

Franz Cyron

aus Bogutschütz in Schlesien.

Referent: Herr Professor Dr. Kunkel.

Seinem Bruder THEODOR

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

VOM VERFASSER.

Ueber
den gegenwärtigen Stand der Anästhesierungsfrage.

Von allen bisher angewandten Anästheticis haben nur zwei, Aether und Chloroform, ihren Platz in der chirurgischen Operationspraxis bis auf den heutigen Tag behaupten können. Sie beide werden von maassgebenden Chirurgen angewendet und zwar kann man sagen, dass in Deutschland, Oesterreich, in der Schweiz und in Frankreich im allgemeinen dem Chloroform, in England und Amerika dagegen dem Aether der Vorzug gegeben wird. Die Ursache hiervon ist darin zu suchen, dass beide Betäubungsmittel von dem Ideal eines Anästheticums noch weit entfernt sind. Neben der Ausschaltung der Schmerzempfindung und der Willenserregung birgt nämlich jedes der obigen Narkotica immer noch selbst bei vorsichtiger Darreichung eine gewisse Gefahr in sich. Angesichts dieser Thatsache wäre es von allergrösster Bedeutung, zu wissen, ob beide Anästhetica in bezug auf ihre Gefährlichkeit gleichartig sind, oder welches von beiden bei promptester Leistungsfähigkeit eine geringere Schädigung des menschlichen Organismus bedingt. Von diesem Gesichtspunkte aus will ich die Wirkungen der beiden Mittel nicht gesondert, sondern zum Vergleich neben einander gestellt behandeln.

Da der Aether dem Chloroform gegenüber eine ungleich höhere Maximaldosis besitzt, so dürfte sich die Giftwirkung bei einer längeren Einwirkung ungleich später beim Aether einstellen als beim Chloroform. Die Gefahr, die Maximaldosis zu überschreiten, ist aber auch geringer beim Aether. Diese Eigenschaft des Aethers nennt Kocher (Operationslehre 1894) einen Vorzug desselben. Ich will zugeben, dass man das, so lange die Methode der Chloroforminhalation noch nicht so rationell war wie heute, als Vorzug anerkennen musste. Aber es kommt heute nicht mehr darauf an, dass man in kürzester Zeit möglichst grosse Dosen der Narkotica verabfolgt (Kocher l. c.),

sondern darauf, einen Weg zu finden, der uns schnell, sicher und angenehm zum Ziele der Narkose führt. Wir erreichen dies beim Chloroform durch die individuell und graduell angepasste Verdünnung der Dämpfe, die den Uebelstand seiner niedrigen Maximaldosis reichlich zu kompensieren vermag.

In bezug auf die physiologische Wirkung der beiden Anästhetica stehen sich drei Ansichten gegenüber. Die eine derselben geht dahin, dass die Narkotica einen Einfluss auf die Blutflüssigkeit, im besonderen auf die roten Blutkörperchen ausüben und hierdurch eine Lähmung der nervösen Centra setzen (Witte, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, IV. Band, 5. und 6. Heft. Hüter ebenda, 2. und 4 Heft. Schmiedeberg, Inaug.-Diss. Dorp. 1867). Eine zweite Theorie lässt die Narkose durch Kohlensäureanhäufung im Blute entstehen. Nach der dritten Hypothese, welche den meisten Anklang gefunden zu haben scheint, ist das Blut lediglich Träger des Giftes, welches eine nur äusserst flüchtige Kontaktwirkung physikalischer oder chemischer Natur auf bestimmte nervöse Zentralapparate zur Folge hat. (W. Koch, Volkmann'sche Sammlung klinischer Vorträge Nr. 80, p. 577.) Gestützt wird diese Ansicht durch die Experimente von L. Hermann (Lehrbuch der experimentellen Toxikologie 1874, p. 252) und Bernstein (Moleschott's Unters. z. Naturl., X., 1870, p. 298), der Tiere, wenn auch langsam, zu narkotisieren im stande war, die sich vorher vollständig verblutet hatten. Bernstein (l. c. p. 281) wies auch nach, dass nicht die Nervenfaser als solche als Angriffspunkt des Giftes zu betrachten sei, sondern die Ganglienzelle, und zwar zuerst die sensible, dann die motorische. Gemäss dem natürlichen Wege, den die eingeatmeten Dämpfe zum Blute nehmen, werden in erster Linie die Respirationsorgane, im Anschluss daran der Zirkulationsapparat und schliesslich die nervösen Zentralorgane alteriert und zwar in der Reihenfolge, dass zunächst die Thätigkeit der Grosshirnhemisphären zur Ausschaltung kommt; dann folgt die Lähmung des Kleinhirns, ihr die Funktionsberaubung der Medulla und zuletzt werden die in der Medulla oblongata belegenen Lebenszentren paralysiert.

Kein Organ zeigt bei der Einatmung der Anästhetica ein so wechselvolles Verhalten als der Respirationstraktus. Beim Darreichen von Chloroform oder von Aether wird zunächst die Häufigkeit der Atemzüge gesteigert. Die Atmung wird unruhig, seicht, unregelmässig. Verflachung und Verkürzung des Inspiriums bei Zuhilfenahme der Hilfsmuskeln wechselt mit Verlängerung des Exspiriums ab. Nicht selten setzt die Atmung eine Zeit lang aus, dann folgen tiefe Inspirationen u. dgl. m. An diese suffokatorischen Atembeklemmungen kann sich sogar völliger inspiratorischer Stillstand anschliessen. Alle diese Erscheinungen sind zunächst der lokalen Wirkung narkotischer

Dämpfe auf die Nerven des Respirationstraktus zuzuschreiben. Wie bei jedem anderen irrespirablen Gase werden auch hier Reflexe durch die Trigeminusfasern der Nasenschleimhaut und die peripheren Nervenendigungen des Vagus im Lungengewebe ausgelöst. Hat diese Irrespirabilität durch geringe Zufuhr oder Abschluss von frischer Luft einen gewissen Grad erreicht, so macht sich auch die Vergiftung des Blutes durch Anhäufung von Kohlensäure und mangelhafte Sauerstoffaufnahme in vermehrten Atmungsstörungen geltend. Erst wenn die die Atmung beherrschenden Nervenendigungen abgestumpft, d. h. ihrer Reflexerregbarkeit beraubt sind, steht dem Eintritt der vollen Einwirkung des Anästheticums nichts im Wege. Ist jedoch der Reiz zu stark und die Resorption eine zu schnelle, der Sauerstoffmangel ein erheblicher, so wird sich alsbald auch eine direkte Einwirkung auf das Atmungszentrum geltend machen. Ob diese Wirkung eine direkt lähmende ist oder ob es sich um eine Erschöpfung nach vorher stattgehabter Erregung mit schliesslicher Paralyse des lebenswichtigen Zentrums handelt, ist bisher noch unentschieden. Versuche des englischen Chloroformkomitees (Med. chirurg. Transactions XLVII, 1864) haben ergeben, dass bei Inhalation 40prozentiger Chloroformdämpfe sofortige Sistierung des Pulses und kurz hinterher Stillstand der Respiration eintrat. Wurden nicht so stark konzentrierte Dämpfe eingeatmet, so wurde nur ein kurzdauernder Stillstand der Atmung hervorgerufen, der bei stark verdünnten, etwa fünf- bis sechsprozentigen Chloroformdämpfen stets ausblieb. Aus oben gesagtem ergiebt sich also, dass die reflektorische Reizwirkung und die toxische Einwirkung abhängig sind von der Konzentration der eingeatmeten Dämpfe. Bei Darreichung des Chloroforms mit der heute eigentlich ausschliesslich zu übenden Tropfmethode kommt es aber gerade darauf an, das Chloroform möglichst verdünnt in geringer Menge und infolgedessen weniger toxisch wirkend zu geben. Auch gestattet die Tropfmethode, dass das Verhältnis der Verdünnung mit atmosphärischer Luft genau bestimmt werde, dass frische Luft stets freien Zutritt, die ausgeatmeten Dämpfe ungehinderten Abzug finden. Bei dieser vorsichtig geübten Darreichung sind in der That durch Reflexe bedingte suffokatorische Störungen sehr selten, wie dies auch die Atmungskurven Chloroformierter beweisen, welche gänzlich von denen bei Dyspnoe verschieden sind (Kappler, Anästhet., Dtsch. Chir. B. 20, p. 58). Bei der Aetherisation dagegen treten dys- und apnoetische Erscheinungen viel mehr in den Vordergrund, da hierbei unter Umständen sogar der gänzliche Abschluss der atmosphärischen Luft wünschenswert erscheint, wie wir dies bei protrahierter Exzitation, bei tieferen Narkosen oder bei der sogenannten Erstickungsmethode sehen. Auch die Einwirkung auf die Schleimhäute der Luftwege gestaltet sich bei Chloroform und bei Aether verschieden. Beim Aether tritt

als Folge der lokalen Wirkung des reizenden Gases enorme Hyperämie der Luftwege und sekundär profuse Sekretabsonderung ein, die ihrerseits reflektorisch Hustenstösse auslösen kann. Zuweilen setzt die Aethernarkose auch dauernde Veränderungen der ganz gesunden Respirationsorgane im weiteren Verlaufe. Pneumonien und Bronchitiden sind hernach nicht seltene Erscheinungen und besonders bei Bauchoperationen zu fürchten, da die Patienten der Schmerzen wegen nicht ordentlich aushusten (cf. Verhandl. 24. Kongr. d. D. Gesellsch. f. Chirurg. 1895). Beim Chloroform können die verdünnten Dämpfe nicht so reizend auf die Schleimhäute einwirken, infolgedessen tritt nicht die starke Speichel- und Schleimabsonderung ein, und auch der Hustenreiz fällt fort. Während beim Darreichen von Aether stets Cyanose und Schweissabsonderung im Gesichte eintritt und auf eine Drucksteigerung im kleinen Kreislauf resp. auf Behinderung des Gasaustausches in den Lungen deutet, rühmt man dem Chloroform den ruhigen Gesichtsausdruck und die nur wenig veränderte Gesichtsfarbe nach. Bei längerer Narkose macht sich beim Aether die mühsame, röchelnde Atmung, gegenüber der Schnarchnarkose Chloroformierter sehr unangenehm bemerkbar. Zu Beginn der tiefen Narkose sind die Atemzüge bei Anwendung von Aether sowohl wie von Chloroform in der Regel tief und regelmässig, bis sie schliesslich im Stadium der Toleranz wieder an Häufigkeit und Tiefe abnehmen.

Auch die Zirkulation zeigt ja nach Einwirkung des einen oder des anderen Betäubungsmittels Unterschiede. In beiderlei Narkosen wird die Frequenz und Intensität der Systolen im Beginn erhöht, abgesehen von dem Einfluss der Muskelaktion im sogenannten Exzitationsstadium. Doch ändert sich das Bild im weiteren Verlauf sehr bald. Während beim Chloroform die Stärke und die Frequenz in der Folge unter die Norm sinken (der Herzschlag verlangsamt sich um 4—30 Schläge), hebt die Aethernarkose konstant die Pulsstärke durchschnittlich um den dreifachen, ausnahmsweise um einen höheren Wert (P. Bruns, Verh. d. Deutsch. Ges. f. Chir. 1890), und es bleibt die Pulsstärke während des ganzen Narkoseverlaufs auf dieser Höhe. Die Pulsfrequenz nimmt allerdings um einige 20 Schläge ab. Im Stadium der gesunkenen Pulsstärke Chloroformierter zeigt der anakrote Pulsus tardus in der Kurve für gewöhnlich abgeschwächte Rückstosselevation mit Abstumpfung des Gipfels (Kappeler l. c. p. 31 u. 167), während die Pulskurve bei Aether sehr häufig normal bleibt. Jedenfalls ist neben einer Abflachung die Rückstosselevation deutlich erhalten. Aus dieser Thatsache ergiebt sich, dass ein Einfluss der Chloroformnarkose auf die Vasomotoren nicht zu verkennen ist und zwar nicht ein direkter, wohl aber, wie Scheinesson (Archiv der Heilkunde 69) nachgewiesen hat, auf das Zentrum derselben. Das dadurch bedingte Sinken des Blutdruckes, von Lenz (Inaug.-Diss. Dorp. 1853,

p. 36 ff.), Brunner (Henle's und Pfeuffer's Zeitschrift B. V., 1854, p. 350), Gall (Inaug.-Diss. Tüb. 1856) und dem englischen Chloroformkomitee (l. c.) beobachtet, wurde auch von Koch (l. c. p. 582) bestätigt, indem er durch Durchschneidung des Halsmarkes bei chloroformierten Tieren den Beweis erbrachte, dass das vasomotorische Zentrum nicht mehr intakt sei. Der Blutdruck nämlich, der bei normaler Höhe hierbei um ein Drittel sinkt, ging bei der Narkose nur auf ein Sechstel bis ein Achtel herunter. Ein Sinken der Herzthätigkeit, also auch eine Alteration des musculomotorischen Herzgangliensystems ist nach dem letzten Autor höchstwahrscheinlich. Inwieweit die Beobachtung der Herabsetzung der normalen Herzthätigkeit aber in jedem Falle richtig ist, kann man erst dann beurteilen, wenn auch Experimente nicht nur an Tieren, sondern auch am Menschen und speziell mit starkverdünnten Chloroformdämpfen, also z. B. mit der Tropfmethode, vorliegen. In der That glauben Witzel (Deutsche med. Wochenschr. 1894, Nr. 3, p. 632) und Schmidt (Münchener med. Wochenschr. 1894, Nr. 26) beobachtet zu haben, dass bei Verwendung chemisch reinen Chloroforms der Puls, der zu Beginn der Narkose beschleunigt und schwach war, bei tropfenweiser, kontinuierlicher Zuführung des Chloroforms ein besserer werde. Während früher der Eintritt der Narkose durch den Nachlass der Exzitation markiert wurde, lasse er sich jetzt durch die dem gesamten Kräftezustand entsprechende Stärke und Zahl des Pulses erkennen. Auch Rosenberg (Vortrag in der Berl. med. Ges., Nov. 1894) und Dührssen (Berl. klin. Woch. 1895, Nr. 4) schreiben neuerdings der Einatmung verdünnter Chloroformdämpfe mit der Tropfmethode die Güte des Pulses während der ganzen Narkose zu. Eine spezifische Einwirkung des Chloroforms auf den Herzmuskel selbst, wodurch etwa Verfettung der gesunden normalen Muskelzellen zu stande käme, ist bis jetzt nicht nachgewiesen worden und bei der Verdünnung des Chloroforms wohl auch ausgeschlossen. An sich ist dieser Nachweis beim Menschen sehr schwer. Denn wer will bei der überaus grossen Häufigkeit myokarditischer Veränderungen, die latent absolut keine objektiven Erscheinungen machen, die Diagnose auf Intaktheit des Myocards in jedem Falle stellen, ohne die Möglichkeit einer beginnenden Degeneration übersehen zu haben? Aus dem Vorkommen letzterer beim Obduktionsbefund Chloroformierter aber, ja bei völliger Verfettung des Herzens Schlüsse zu ziehen auf die spezifische toxische Wirkung des Chloroforms ist zum mindesten gewagt.

Eine Abnahme der Körpertemperatur können wir in beiden Narkosen konstatieren. Sie beträgt bei Chloroform im Mittel 0,59°, bei Aether 0,52—0,68°. Bei ersterem wird sie wohl auf die durch Aufheben des Gefässtonus eintretende Stromverlangsamung zu beziehen sein, welche nach Vierordt auf vier Fünftel, nach Lenz auf ein Siebentel der Norm geschätzt wird.

Bei der Aetherisation ist sie auch auf die durch die Narkose gesetzte Verlangsamung der Oxydationsvorgänge und auf eine Wärmestrahlung, vielleicht auch auf eine zentrale Wärme- resp. Blutstauung zurückzuführen.

Forçiert man die Anwendung beiderlei Narkotica, so kann Lähmung der vegetativen Zentren durch Vergiftung eintreten. Nach Garré (Die Aethernarkose, 1893) geht bei Aetherisation der Stillstand der Atmung stets der Paralyse des Herzens voran, während beim Chloroform in der Regel das Umgekehrte der Fall ist. Eine primäre Aethersynkope giebt es nach diesem Autor nicht. Nur auf die Respiration brauche der Narkotiseur, der zur Fortführung der einmal eingetretenen Narkose auch ein Laie sein kann, zu achten. Diese Ansicht lässt sich mit den bisherigen experimentellen Untersuchungen und Beobachtungen an narkotisierten Menschen nicht in Einklang bringen. Die Hyderabad-Chloroformkommissionen stellten durch Versuche an höheren Tieren fest, dass die unbestreitbare Ursache des Todes während der Chloroformnarkose Atmungslähmung sei. Eine Reihe von Autoren, wie Weber (chir. Erfahr. Berl. 1859), Wood (Treat. on Therapeutics 1883, S. 297), Cushny (Ueber Chloroform- und Aethernarkose, Zeitschr. f. Biol.) u. a., fanden, dass verdünntes Chloroform-Luftgemenge stets zuerst die Atmung lähme. Wie Chloroform das Herz unter Umständen nicht anzugreifen braucht, so fällt auch eine Paralyse des Herzens weder mit der Lähmung der Atmung zusammen, noch muss sie ihr vorausgehen. Auch Beobachtungen am Menschen geben mit Bestimmtheit an, die Gefahr sei zuerst und zwar bei Chloroform von der Respiration ausgegangen. So bringt Kappeler (l. c.) in seiner Chloroformtodtabelle mehrere Fälle dieser Art. Die Respirationsbewegungen waren verschwunden, bevor die Herzaktion erloschen war; ja in einem Falle wurden die Herztöne noch zehn Minuten lang nach Sistierung der Respiration gehört. Boudouin (C.-B. f. Chirurg. Nr. 47, p. 908, 1891) hält sogar den Zustand des Pulses bei Chloroformnarkose für irrelevant, da er später schlechter werde als die Atmung. Prochnow (C.-B. f. Chir. Nr. 17, p. 345, 1892) ist der Ansicht, dass die Atmungsstörung stets der Herzparalyse vorangehe, und der Puls selbst bei gänzlicher Stockung der Atmung noch zu fühlen sei. Beim Chloroform sei nur eine Gefahr von seiten der Respiration zu erwarten, und diese müsse daher sorgfältig überwacht werden. Freilich wird diese Ueberwachung wohl kein Laie, sondern ein geschulter Arzt übernehmen müssen.

Auch Aether ist nicht immer das harmlose Herztonicum, als welches man es hinstellt, denn es kann auch Störungen im Kreislauf setzen. Wenn z. B. das Blut mit gleichbleibender Häufigkeit der Herzschläge bei bis auf das drei- ja fünffache erhöhter Pulsstärke durch die Adern getrieben wird, so kann für die beteiligten Organe auf die Dauer ein Schaden hieraus

erwachsen. Poppert (Dtsch. med. Wochenschr. Nr. 37, 1894) nimmt sogar die Möglichkeit einer primären Herzlähmung nach Aetherisation an. Man wird nicht fehl gehen, wenn man sagt, Gefahren seitens des Herzens, selbst Herzparalyse kommen ebenso gut bei Aether- als bei Chloroformnarkosen vor, in dem einen Falle treten die Gefahren von seiten des Herzens vor den Störungen, im anderen nach den Störungen der Respiration ein; vielfach sind beide Erscheinungen nicht von einander zu trennen, so schnell kann ein Zustand dem anderen folgen. Die Grenzen lassen sich schwer bestimmen. Ihr Eintritt hängt von der Beschaffenheit der in Betracht kommenden Organe, im speziellen Falle von der Grösse des Eingriffes und hauptsächlich von der Art und Weise der Anwendung des betreffenden Mittels, nicht so sehr von dem narkotischen Substrat selbst ab.

Wenn wir die cyklischen Erscheinungen der Narkose selbst betrachten, sobald das Betäubungsmittel die Lungen, das Blut passiert und das Nervensystem zu tangieren anfängt, so können wir drei Stadien derselben unterscheiden:

1) das des erhaltenen Bewusstseins,
2) das des erlöschenden Bewusstseins (Exzitationsstadium),
3) das des erloschenen Bewusstseins (Stadium der Toleranz oder der Tiefnarkose).

Zwischen Stadium 2) und 3) thun wir gut, im Gegensatz zur Tiefnarkose, die besonders in praktischer Beziehung wichtige sogenannte Halbnarkose einzuschalten.

Bei beiden Anästheticis ist die Reihenfolge der Einwirkung aufs Nervensystem eine ziemlich gleichartige. Zuerst wird die Thätigkeit der Grosshirnhemisphären beeinträchtigt: Das Bewusstsein schwächt sich ab, die Sinneswahrnehmungen werden verschwommen, die intellektuellen Fähigkeiten herabgesetzt. Um diese Zeit finden wir den Herzschlag beschleunigt, die Respiration unregelmässig, die Pupillen etwas erweitert. Der Patient macht wegen der mehr oder minder starken Atembeklemmung Abwehrbewegungen. Es tritt Unter-Sensibilität und Unter-Schmerzempfindung ein. Dieses Stadium der Narkose bei noch erhaltenem Bewusstsein verläuft in beiden Narkosen annähernd gleich. Die Sachlage ändert sich aber im weiteren Verlauf der Narkose. In verschiedenen Variationen, anfangend mit erhöhter Reflexerregbarkeit und leichtem, kaum bemerkbaren Zittern, übergehend zu Muskelkontraktionen, die sich von klonischen zu tonischen Krampfanfällen steigern können, sehen wir das Bild der Exzitationsperiode, das Stadium des erlöschenden Bewusstseins sich entwickeln. Das Bewusstsein erlischt allmählich, es kann aber auch den Eintritt der Analgesie resp. Anästhesie lange überdauern. Die Anästhesie tritt nicht plötzlich, sondern nach und nach ein, nachdem die Pupillen sich ad maximum erweitert haben. Das Bild unterscheidet sich in-

sofern bei der Aetherisation gegenüber der Chloroformnarkose, als es bei ersterer bedeutend markierter und langdauernder ist; die konvulsivischen Kontrakturen der Muskeln, überhaupt eine Rigidität des Körpers, das Toben und Umsichschlagen, die Abwehrbewegungen des Patienten sind hier bedeutend ausgeprägter. So beobachtete Kappeler (l. c.) unter 200 Aethernarkosen die obenerwähnten, den Operateur sehr genierenden Erscheinungen in starkem Maasse in zwei Drittel der Fälle, während sie bei Anwendung des Chloroforms mit der Tropfmethode der Regel nach sich überhaupt nicht einstellen oder sich wenigstens bedeutend abgeschwächt äussern (Witzel l. c.). Die in diesem zweiten Stadium allmählich Platz greifende Anästhesie ist zuerst am Rumpf und den Extremitätenmuskeln anzutreffen, später geht sie auf die vom Trigeminus versorgten Partien, die Haut der Nase, der Schläfe über, endlich wird die Conjunctiva bulbi gefühllos. In praktischer Hinsicht dürfte dies von Bedeutung sein, da man die Narkose nicht in schulgemässer Weise zu einer tiefen zu forcieren braucht, wenn die gewünschte Anästhesie an einer bestimmten Körperstelle bereits eingetreten ist. Zwischen diesem Stadium des erlöschenden Bewusstseins bei vorhandener Anästhesie und zwischen vollständiger Bewusslosigkeit, aber noch erhaltener Reflexerregbarkeit, liegt ein Zustand, den wir Halbnarkose nennen. Er eignet sich vorzüglich zu kleinen operativen Eingriffen und wird neuerdings vielfach statt der früher üblichen Ganznarkose bevorzugt. Sein Hauptwert liegt darin, dass der Patient um den Schrecken der Operation kommt und den Schmerz nicht mehr perzipiert, wenn auch der Körper reflektorisch noch auf Insulte reagiert. Diese psychische Betäubung bis zu diesem Grade herbeiführen zu können und sie auf dieser Stufe zu erhalten, ist ein Vorzug der Chloroformnarkose gegenüber dem Aether. · Da letzterer nämlich einen niedrigeren Siedepunkt besitzt, sich deshalb sehr leicht verflüchtigt und die Kontrolle der Menge inhalierter Dämpfe nicht zulässt, kommen wir sehr häufig in die Lage, nach kurzer Zeit oder sogar nur bei momentaner Lüftung der Maske ein anderes, früheres Stadium, das der Exzitation, vor uns zu sehen. Die vorsichtig ausgeführte, kontinuierliche Tropfmethode der Chloroformnarkose gestattet dagegen beliebige Dosierung und somit eine nach Bedarf zu regelnde Abstufung in der Tiefe und Dauer der Narkose. Von besonderem Wert für die Beurteilung des Standes der Narkose ist auch der Zustand der Pupillenweite. Grösseren und sicheren Aufschluss darüber giebt uns die Chloroformnarkose als die Aetherisation. Bei letzterer fand z. B. Kappeler (l. c.) nur in der Hälfte der beobachteten Fälle ausgesprochene Verengerung der Pupille, wie wir sie im dritten, im sogenannten Toleranzstadium zu sehen gewohnt sind. Dieses dritte Stadium beginnt nämlich mit der Abnahme der Reflexerregbarkeit und dem Eintritt voll-

ständiger Relaxation der Muskeln. Sensibilität und Motilität sind absolut geschwunden, die Pupillen sind verengt. Differenzen treten indes ein, je nachdem man mit Chloroform oder mit Aether narkotisiert. Im ersten Falle können wir stets ausgesprochene Erschlaffung sämtlicher Muskeln herbeiführen, beim Aether dagegen tritt die Muskelerschlaffung nicht konstant auf. Oefters begegnet man sogar Kontrakturen einzelner Muskelgruppen oder einer Steigerung der Sehnenreflexe. Die Kontraktionen können sich zu einem Tremor, zu den sogenannten Aetherkrämpfen, steigern und sind wahrscheinlich als eine Folge der unvollkommenen Lähmung der motorischen Centra aufzufassen. Die Wirkung des Aethers ist eben nicht eine so nachhaltige wie die des Chloroforms. Angeblich soll man auch über diese Erscheinungen, die unserer Ansicht nach immer noch Exzitationssymptome sind, durch eine gehörig konzentrierte Dosis von Aetherdämpfen hinwegkommen, doch scheint es mir, als könnte man gerade auf diese Art die Maximaldosis sehr leicht überschreiten. Die Stadien der Narkose kommen natürlich nicht immer so abgegrenzt vor, sondern gehen häufig in einander über. Wenn die selbständigen Funktionen der Medulla und der Hemisphären gelähmt sind, so muss man darauf achten, dass nicht auch die automatischen Zentren des vegetativen Lebens mit paralysiert werden. Hier hat die Kunst desjenigen, der die Narkose ausführt, einzusetzen, jetzt kommt es darauf an, die Narkose auf einer bestimmten individuell angepassten Höhe ohne Schaden für den Patienten zu erhalten. Eine gewisse Handhabe hat er hierbei, bei der Chloroformnarkose stets, bei Aetherisation nicht immer, in der Beobachtung der Veränderungen der Pupillen und der Stellung beider Bulbi. — Während sich bei Beginn der Narkose die Pupillen langsam erweitern und träge auf Reize reagieren, tritt mit Eintritt der Anästhesie fortschreitende Myosis, wie beim natürlichen Schlaf, ein, die grösser wird, je tiefer die Narkose. Lichtreiz und Berührung der Cornea erzeugen dann keine Reaktion mehr. Bemerkenswert ist, dass beim Erwachen, beim Erbrechen, aber auch bei plötzlicher Synkope die Pupillen sich wieder ad maximum erweitern. Auch die Stellung der Bulbi während der einzelnen Stadien der Narkose kann man zur Beurteilung der Tiefe derselben heranziehen. Sind sie nämlich wie im physiologischen Schlaf nach innen und oben gerollt, so haben wir den Beginn der Narkose vor uns, machen jedoch die Bulbi dissociierte atypische, nystagmusartige Wanderungen, so ist das als ein Symptom der tiefen Narkose anzusehen.

Beim Erwachen aus der Narkose durchläuft der Patient alle Stadien derselben in umgekehrter Reihenfolge. Das Gehör, das am längsten persistiert, kommt am ehesten wieder. Der Wiederkehr der Reflexerregbarkeit schliesst sich die Besinnlichkeit an; ihr folgen Kontaktgefühl und Schmerzempfindung.

Ein kleines Exzitationsstadium lässt die Kranken zur Norm zurückkehren. Einige klagen über Stirnkopfschmerz und Uebelkeit, andere haben Erbrechen; manche sind lustig und guter Dinge. Im grossen und ganzen kann man sagen, dass die Chloroformnarkose mit der Tropfmethode weniger Beschwerden und üble Nachwirkungen verursacht, während ätherisierte Kranke tagelang den unangenehmen Geruch der exhalierten Luft schwer empfinden, da der hauptsächlichste Weg für die Ausscheidung des eingeatmeten Anästheticums selbstverständlich die Lunge ist, daneben kommen noch in Betracht die Haut und die Nieren.

Die Wirkungen der Anästhetica sind neben der Art und Weise der Anwendung auch von ihrer Reinheit abhängig. Das Präparat kann schon verfälscht in den Handel kommen oder zersetzt sich unter dem Einflusse von Licht und Luft. In letzter Beziehung soll das Pictet'sche Eischloroform besonders empfindlich sein. Reines Chloroform muss klar, farb- und geruchlos sein und ein spezifisches Gewicht von 1,492—1,496 haben; es darf blaues Lackmuspapier nicht verändern und durch Silberoxyd nicht getrübt werden. Ein besonders gefährliches Zersetzungsprodukt ist das Phosgen, das bei Einwirkung von künstlichem Licht entsteht und den Respirationstraktus stark angreift. Besonderer Reinheit soll sich das Chloroform Anschütz erfreuen.

Aether kann durch Alkohol, Wasser, Säuren und Fuselöle verunreinigt sein. Rein reagiert er nicht auf Lackmuspapier. Fuchsin färbt alkoholhaltigen Aether rot. Schliesslich möchte ich einer unangenehmen Eigenschaft des Aethers gedenken, der Feuergefährlichkeit. Siedend bei $35^1/_2{}^0$, kann er in der Nähe von Flammen oder Glüheisen üble Zwischenfälle hervorrufen. Seine Anwendung verbietet sich also, wenn man bei Licht oder mit Paquelin am Hals und Gesicht operiert.

Gehen wir über zu den Veränderungen, welche die Narkose zu bereits bestehenden Störungen in einem Organismus hinzufügt, so gestalten sich diese Fälle praktisch insofern bedeutsamer, als wir es bei Operationen nicht immer mit vollständig gesunden Individuen zu thun haben. Gerade hier wird die Frage von Belang sein, welches Anästheticum den Vorzug verdient.

Oben haben wir gesehen, dass Aether imstande ist, schon die gesunde Schleimhaut der Luftwege zu affizieren. Hat man nun einen Patienten zu operieren, der eine entzündliche Veränderung der oberen Luftwege hat, so wird sich bei Aetherisation zu der Noxe des bestehenden pathologischen Prozesses noch die spezifische des Aethers hinzugesellen. Die Hyperämie, die Schwellung und die profuse Absonderung von zähem Schleim wird durch den neuen Reiz gesteigert, kann unter Umständen sogar eine Verlegung des Kommunikationsweges

zwischen Mund und Lunge zur Folge haben. An sich werden diese Zustände sich bei Kindern schlimmer gestalten, da ihre Luftwege enger sind und eine Beschränkung ihres Lumens schlecht vertragen. Ferner muss der Operationen im Nasenrachenraum, am Kopfe und am Halse Erwähnung geschehen, so z. B. der Tracheotomie, der Strumaexstirpation, Operationen, die sich für Aetherisation nicht eignen einerseits wegen der wenig nachhaltigen Wirkung des Aethers, die es nicht zulässt, dass man die das ganze Gesicht bedeckende Maske auch nur für Momente, geschweige denn für längere Zeit abnimmt, andererseits weil die Belästigung des Operateurs durch Speichel- und Schleimabsonderung und durch die Hustenstösse eine zu grosse ist. Auch mechanische oder essentielle Behinderungen des Gasaustausches, wie sie bei Struma, Kehlkopfstenosen, Bronchialdrüsentumoren, Emphysemen, Infiltrationen der Lunge, pneumonischen Erscheinungen, bei serösen oder eitrigen Pleuraergüssen vorkommen, schliessen bei Aetherisation eine imminente Gefahr in sich, die zum Teil bei der durch sie bedingten geringeren CO_2-Ausscheidung resp. nicht genügenden O-Aufnahme der Einatmungsluft schon besteht. Häufig werden diese Erkrankungen Anlass zur Atemnot geben, die sich sogar zu einer primären Lähmung des Respirationszentrums steigern kann. Eine solche Anreizung resp. Steigerung bestehender krankhafter Prozesse wird sich schon während der Narkose geltend machen, kann aber auch latent bleiben, um erst spät nach der Narkose in die Erscheinung zu treten. Hierher gehören die schweren Bronchitiden, Lungenhyperämien, Lungenödeme, Pneumonien, asphyktische Zufälle, die den Patienten nicht selten an den Rand des Grabes bringen, wenn nicht gar zu grunde gehen lassen. Gerade in jüngster Zeit ist ganz besonders Gewicht auf die unmittelbar oder mittelbar nach der Narkose sich einfindenden Spätwirkungen gelegt worden, die sich selbst tagelang nach der Operation einstellen. (Poppert, Deutsche med. Wochenschrift 1894, 34; Mikulicz, Berlin. klin. Wochenschrift 1894, Nr. 46; Riedel [Gurlt, z. Narc. Stat. 1894, Anl. 20]).*) Sie lassen sich zum Teil wohl aus dem längeren Verbleib des Aethers im Organismus (die Exspirationsluft riecht bis zwei Tage lang nach dem Narkoticum), zum Teil auf eine nochmalige toxische Wirkung der Gase beim Repassieren der Luftwege, oder, wie wir weiter unten sehen werden, auf eine Insuffizienz der Herzkraft zurückführen. Da sie postnarkotisch auftreten, so sucht man von gewisser Seite diese Erscheinungen immer noch aus anderen Ursachen herzuleiten, ohne den Aether per se dafür verantwortlich zu machen. Experimentell konnte

*) Anm. Prof. Döderlein-Leipzig hatte in jüngster Zeit auch Gelegenheit, ein intranarkotisches, typisches Lungenodem bei vorher gesunder Lunge und eine schwere postnarkotische Pneumonie nach vorangegangener Bronchitis zu beobachten.

Löwit (Ziegl. Beitrag d. patholog. Anat. XIV, 3. H.) in der That bei Tieren Lungenödem künstlich durch Inhalation von Aetherdämpfen hervorrufen. Alles zusammengenommen werden wir besser thun, bei Operationen mit ebengenannten Lungenerkrankungen vom Aether abzusehen und zu dem weniger gefährlichen Chloroform zu greifen, was auch von den Aetherfreunden billigerweise zugestanden wird. Allerdings erwähnte ich schon früher, dass auch Chloroform respiratorischen Stillstand hervorrufen könne, doch nur in starker Konzentration. Letztere dürfte aber bei den jetzt üblichen Chloroformanwendungen nicht in Betracht kommen, und so können wir allerdings mit Vorsicht in den meisten Fällen von Lungenerkrankungen, wo Aether ausgeschlossen ist, getrost chloroformieren. Sollte auch hier eine Störung auftreten, so muss das Chloroform noch verdünnter gereicht oder überhaupt weggelassen werden. Jedenfalls müssen aber Maassregeln angewendet werden, die weiter unten bei unerwünschten Respirationsstörungen beschrieben werden.

Die oben erwähnten Erkrankungen der Respirationsorgane treten für gewöhnlich nicht idiopathisch, sondern mehr oder weniger mit Störungen des Kreislaufs zusammen auf, wie das Oedem, das Emphysem, das Empyem u. a. Aetherisieren wir unter diesen Umständen einen Patienten, so werden wir, da die Respirationsfläche seiner Lungen schon an sich verringert ist, seine Dyspnoe nur vergrössern, aber auch seinem ohnehin überlasteten Herzen werden wir durch die Pulsbeschleunigung und den gesteigerten Blutdruck eine Mehrarbeit zumuten. So lange das Herz gesund ist, wird sich Kompensation einstellen. Ist das Herz nicht gesund, so kann bei hochgradiger Veränderung des Herzmuskels Erschlaffung und Lähmung desselben, oder bei minder schwerer Degeneration eine Blutstauung im kleinen Kreislaufe (Hyperämie, Oedem) auftreten, wodurch die Atmung noch mühsamer und schwerfälliger wird. Diese theoretische Deduktion bringt uns bei Chloroform zu anderen Schlüssen. Wenn der Querschnitt der Lungenoberfläche durch irgend welche Affektionen verringert ist, so wird hier eine Schnarchnarkose, in der tiefe und langsame Inspirationen gemacht werden bei Wegfall der irritierenden Eigenschaft des inhalierten Gases nur einen günstigen Einfluss haben können. Auch die Thatsache, dass Chloroform geringere Anforderungen an das Herz stellt, ist dazu angethan, dem Chloroform bei den oben erwähnten Erkrankungen der Lunge vor dem Aether den Vorzug zu geben.

Wie haben wir uns nun bei direkten Zirkulationsstörungen infolge von Herzerkrankungen zu verhalten? Die mitunter sehr günstige anregende Einwirkung des Aethers auf das Herz ist bisher besonders betont worden und soll auch nicht verkannt werden. Nicht selten hat man beobachtet, dass ein vor der

Narkose aussetzender dünner Puls bei Aetherisation vollkräftig und regelmässig werde. Bis vor kurzer Zeit konnte dasselbe vom Chloroform nicht gesagt werden. Jetzt steht die Sache anders. Doch ist es nicht sowohl die Reinheit des Narkoticums, sei es Pictet's Eischloroform oder Salicylidchloroform, als hauptsächlich die Art und Weise der Darreichung des Mittels, welche die Wandlung gebracht hat. Da man früher keine Vorsichtsmaassregeln in bezug auf die inhalierte Menge des Chloroforms anwandte, können wir uns in der That nicht wundern, wenn gleich zu Beginn der Narkose Unregelmässigkeiten am Pulse, ja eine primäre Lähmung der Lebenszentren eintrat. Auch später, als die Tropf- und Pumpmethode aufkam, sind die toxischen Wirkungen auf die Zentren nicht sofort ausgeschaltet worden. So haben z. B. Boncour und Peraire (Deutsche med. Wochenschr. 1891, 5) scheinbar wohl wenig Chloroform angewandt, die Maske aber so dicht vor Nase und Mund halten lassen, dass absolut keine Luft vorbei konnte! Oder (und das geschieht leider auch heutzutage noch!) man reicht bis zum Eintritt der Anästhesie viel Chloroform und führt die Narkose durch langsames Tröpfeln weiter. (Anwendung von Esmarch'scher Maske in Verbindung mit Junker'schem Apparat.) Da muss man sich doch unwillkürlich fragen, ob die scheinbare Zeitersparnis nicht vollauf aufgewogen wird durch die Zeitversäumnis, die bei den nachfolgenden Störungen und Unfällen unter Umständen wieder eintreten muss. Man sollte lieber von vornherein langsam tropfen und so tropfen, dass man am Tropfen Chloroform spart, und gleichzeitig für reichlichen Zutritt von frischer atmosphärischer Luft sorgen. Dieser Fortschritt in der Methode, die allerdings manchmal etwas längere Zeit in Anspruch nimmt, wie bisher, hat überraschende Fortschritte und Erfolge in der Technik der Narkose selbst gebracht. Nicht genug, dass wir bei ihr so gut wie gar keinen Exzitationszustand sehen, dass die Patienten ruhig einschlummern, hat die Chloroformnarkose auch den Schrecken der Energieherabsetzung des Herzmuskels, ja der primären Herzlähmung, verloren. Der anfangs schlechte Puls wird, wie schon früher hervorgehoben wurde, im Verfolg der Narkose besser, regelmässiger, die Herzkraft entschieden gehoben (Witzel l. c.). Ebenso steht es mit den Erkrankungen des Herzmuskels und des Zirkulationsapparates. Bei der früher üblichen Inhalation von mehr oder weniger konzentrierten Chloroformdämpfen musste ein Fettherz mit seinen Folgezuständen, mussten die Atheromatose der Gefässe oder myokarditische Veränderung der Herzwand für Chloroformnarkose eine Kontraindikation abgeben. Man konnte es Fahrlässigkeit seitens des Arztes nennen, in solchen Fällen Chloroform anzuwenden. Jetzt kommt es nur auf die Art der Anwendung an und mit Dumont (Festschr. z. Kocher-Jubil., p. 400) möchte ich sagen, der Arzt

ist verantwortlich, der einen Herzkranken chloroformiert und ihn verliert. Fettherz und sonstige myokarditische Degenerationen sind heute keine absolute Gegenanzeige für Chloroform, von dem ja so minime Mengen unter der grösstmöglichsten Vorsicht zur Einatmung gelangen. Jedenfalls sind die Unterschiede in den Wirkungen der beiden Anästhetica, des Chloroforms und des Aethers, auf das Herz erheblich geschwunden gegen früher. So hat man wiederholt chronische Herzkranke ohne üble Zufälle chloroformiert; starben sie dann aus irgend einer Ursache, so ergab die Obduktion das überraschende Resultat, dass totale oder partielle myokarditische Prozesse bestanden haben. Bei Klappen- und kompensierten Herzfehlern lässt sich erst recht keine Kontraindikation für das Chloroform herleiten; sie vertragen in der Regel die Narkose ohne Zufälle. Kommen nun wirkliche Störungen von seiten des Herzens vor, so sind sie eben, wie beim Aether auch, nicht zu vermeiden. Ist ja doch an dem Ausgang der Narkose nicht das Narkoticum allein, sondern die Grösse und Dauer des operativen Eingriffs und die Schwere der bestehenden Herzerkrankung mit verantwortlich zu machen.

Den Aether aber bei Herzkranken als absolut ungefährlich und unschuldig hinzustellen, dürfte gewagt sein. Bei beginnender Schwäche des Herzens wird ja Aether als Reizmittel gute Dienste leisten. In geeigneten Fällen aber kann auch er vorübergehenden oder dauernden Kollaps nicht aufhalten (Mikulicz l. c., Gurlt, Zur Nark.-Stat. 1894). Auch sind Gefahren bei der so häufig bestehenden Arteriosklerose, Berstung von Gefässen u. s. w., bei dem dauernd hohen Blutdruck in der Aethernarkose eher als beim Chloroform zu befürchten.

Personen, die akut grosse Blutverluste erlitten haben, dürften sich des traumatischen Shoks wegen überhaupt nicht zur Narkose eignen, übrigens sind sie unter Umständen schon durch die Anämisierung weniger empfindlich als in der Norm. Anämische und durch chronische Blutverluste sowie durch Eiterungen erschöpfte Personen, deren Herz noch gesund ist, werden beide Narkosen relativ gut vertragen; es spielt hier nicht die Qualität, sondern die Quantität des Narkoticums die Hauptrolle. Zur Betäubung genügt bei der verringerten Blutmenge eine viel geringere Menge des Anästheticums, oder man wendet, und dies wird sich bei diesen Personen, die zudem herzkrank sind, ebenso in schweren Fällen von Pyämie und Sepsis, empfehlen, nur die Halbnarkose an. Sehen wir doch häufig bei Schwerkranken Unterschmerzempfindlichkeit bestehen.

Endlich soll noch das Verhalten besprochen werden, das Alkoholiker, Diabetiker und Nephritiker in der Narkose zeigen.

Die Alkoholiker mit Aether zu narkotisieren, dürfte aus dem Grunde nicht empfehlenswert erscheinen, weil sie bei

ihrem an sich protrahierten Exzitationsstadium sehr schwer, bis zur völligen Relaxation der Muskeln manchmal überhaupt nicht zu betäuben sind. Auch die Arteriosklerose, die sich häufig bei Potatoren findet, wird bei der bekannten Neigung der Potatoren zu komatösen Zufällen (Apoplexie?) eine Gegenanzeige für Aether abgeben. Chloroformnarkose kombiniert mit einer vorangehenden Morphiuminjektion hat sich bei Potatoren am besten bewährt.

Diabetiker zu narkotisieren, dürfte im allgemeinen nicht angezeigt sein bei ihrer Tendenz zu Fettsucht, Koma, Atheromatose der Gefässe, Gangrän der Wunden und in anbetracht der Thatsache, dass der Zuckergehalt des Harns nach der Narkose erhöht ist. Spricht man doch sogar von einem Aetherdiabetes.

Bereits bestehende Acetonurie wird nach der Narkose erheblich vermehrt, wie auch bei gesunden Menschen im Anschluss an die Narkose eine wenige Stunden bis mehrere Tage andauernde Acetonurie entsteht. (Becker, d. medizin. Wochenschrift, 9. Mai 1895.)

Nephritiker werden besonders bei bestehenden Herzkomplikationen und Urämie keine gute Prognose der Narkose geben. Man muss hierbei den jeweiligen Zustand des Herzens berücksichtigen und wieder genau individualisieren. Dass eine bestehende Nephritis gesteigert werden kann, ist leicht begreiflich, da vorübergehende Albuminurie bei beiderlei Narkosen mehrfach vorgekommen ist. Dass Aether direkt Nephritis erzeugen könne, wird von einigen Autoren, wie Goltz (C.-Bl. f. Chir. 1889, Nr. 31, p. 353), Geister (C.-Bl. 1887, Nr. 44, p. 812), angegeben, ist aber nicht sicher gestellt. Auch dass fettige Degeneration des Nierenparenchyms in Narkosen vorkomme, ist berichtet worden (Bornträger: Strafrechtliche Verantwortung des Arztes 1892, p. 58, v. Friedländer: Vierteljahrsschrift f. ger. Medizin 1894 Suppl.). Beim Chloroform, das zum Teil selbst durch die Nieren ausgeschieden wird, ist die Affektion der Nieren nur bei grosser Konzentration denkbar, eine Steigerung bestehender krankhafter Prozesse bei den minimen Dosen in der Tropfmethode gewiss nicht häufig. —

Fassen wir die Ergebnisse der Narkose bei pathologischen Zuständen kurz zusammen, so geben keine Krankheiten, sofern der Patient überhaupt operabel und narkotisierbar ist, eine absolute Kontraindikation der Chloroforminhalation, natürlich bei Anwendung der Tropfmethode. Wohl aber sahen wir, dass Aether in weitaus den meisten Fällen auszuschliessen war. Nehmen wir noch die Nachteile hinzu, die der Aether auch bei diesen wenigen Indikationen in sich trägt, wie die Umständlichkeit und lange Dauer der Narkotisierungsmethode, die unangenehmen Nebenerscheinungen, wie Salivation, Schleimsekretion, Husten, Cyanose,

Feuergefährlichkeit, Uebelkeit nach dem Erwachen, so werden wir auch hier lieber zu der einfacheren, ruhigeren, zuverlässigeren Methode der Chloroformierung übergehen. Zwar gilt nicht mehr der Satz in seinem ganzen Umfange: »Le chloroforme pur et bien employé ne tue jamais«; wohl aber haben noch die Worte Sédillot's (Gaz. hebdom. 8. IV. 1867) ihre Giltigkeit behalten: »L'emploi du chloroforme n'est pas sans danger, mais on peut se mettre a l'abri des accidents à force d'attention d'expérience et d'habilité.« Dass letztere Eigenschaften nicht immer der Narkotiseur in sich vereinigt, ist wohl zu bedauern, aber auch zu verstehen. Aus dem Grunde lässt es sich auch nicht beurteilen, ob der Prozentsatz der üblen Zufälle beim Aether wirklich grösser ist oder beim Chloroform.

Von den üblen Zufällen tritt vor allen Dingen sehr häufig das Erbrechen in die Erscheinung, und zwar in allen Stadien, vor, während und nach der Narkose. Nach Garré (l. c.) in 25 Prozent der beobachteten Fälle während und ca. 40 Prozent nach der Narkose. Was das Erbrechen verursacht, ist nicht bekannt. Nicht so sehr der Mageninhalt als der zähe Schleim der Rachenhöhle scheint es zu sein, der den Brechreiz sogar mehrere Stunden nach der Operation auslöst. Es empfiehlt sich, die Patienten nüchtern, niemals dagegen bei vollem oder kurz vorher gesättigtem Magen zu narkotisieren. Ferner ist es oft von Vorteil, den Patienten zu sagen, sie möchten den sich bildenden Schleim, so lange sie können, ausspeien. Diese Vorsichtsmaassregel wird im Exzitationsstadium von Nutzen sein. Tritt das Erbrechen während der Narkose ein, so lagere man den Kopf des Patienten zur Seite, um einer Aspiration und Erstickung vorzubeugen. Nach der Operation thuen Kaffee, Wein, Eischampagner gute Dienste. Bei Operationen am Magen und Unterleib ist eventuell Auswaschen des Magens mit der Magenpumpe angezeigt.

Erstickungan fälle bei Beginn der Narkose durch Fremdkörper, wie falsche Zähne, Kautabak, sind durch vorherige genaue Untersuchung auszuschliessen. Anders wenn respiratorischer Stillstand zu Anfang der Narkose auftritt. Derselbe kann willkürlich durch Atemanhalten als Abwehrmaassregel bei ängstlichen und aufgeregten Personen hervorgerufen werden, oder er ist reflektorisch bedingt. Zugleich kann mit letzterem Stillstand des Herzschlages sich verbinden. Man spricht alsdann von primärer Herzsynkope. Das willkürliche Atemanhalten ist leicht durch Zureden oder durch Schlag mit einem nassen Tuch auf die Brust zu beheben. Der reflektorische Stillstand der Atmung kann vorübergehend auftreten. Bei Wiederaufnahme der Atmung ist darauf zu achten, dass mit den jetzt folgenden tiefen Inspirationen nicht allzu konzentrierte Dämpfe in die Lungen gelangen. Man muss der frischen Luft freien Spielraum

lassen und die Patienten allmählich und unbemerkt an das Narkoticum gewöhnen. Hilft diese Maassregel nicht, die Atmung wieder in Gang zu bringen, oder zeigt auch der Puls Störungen, so ist unverzüglich die Maske wegzulassen, und die künstliche Atmung einzuleiten. Schüller (Berl. klin. Wochenschr. 1879, 22) beschreibt ihre Art und Weise folgendermaassen: »Während der Patient in horizontaler Rückenlage mit nicht erhöhtem Kopf liegt, wobei jedoch unter dem Nacken ein walzenförmiges Kissen oder ein zusammengerolltes Tuch geschoben wird, stellt sich der Chirurg zu Häupten des Patienten, umfasst von oben her mit je einer Hand rechts und links den Rippenbogen, zieht beide Rippenbögen kraftvoll in die Höhe (nach aus- und aufwärts) und presst sie sodann wieder nach abwärts gegen die Bauchhöhle. Diese aufeinander folgenden Bewegungen müssen in einem Tempo erfolgen, welches dem natürlichen Rhythmus der Atembewegungen entspricht.« Die Beine sollen in Hüft-Kniebeugung sich befinden. Der Vorzug dieser Methode soll darin bestehen, dass gleichzeitig der Herzmuskel selbst gleichsam massiert wird, was auch Maas anempfiehlt. Ein zweites sehr wirksames Verfahren bei der künstlichen Atmung ist die Silvester'sche Methode. Der Scheintote wird, nachdem der Kehlkopf auf seine Passage geprüft ist, in dieselbe Lage wie oben gebracht. Nun fasst der am Kopfende des Scheintoten stehende Arzt die im Ellbogen gebeugten Arme und drückt sie kräftig seitlich gegen die Brust, während zugleich die Schultern niedergedrückt werden. Dann zieht er die Arme mit kräftigem Zug über den Kopf, so dass durch Anspannung der Mm. pectorales die Rippen gehoben werden und führt die Arme wieder hinab. Den Oberkörper kann man auch tiefer lagern. Diese Bewegungen soll man längere Zeit fortführen.

In der Exzitationsperiode macht sich häufig ein respiratorischer Spasmus geltend. Er kennzeichnet sich den anderen Erscheinungen gegenüber durch grosse Muskelagitation, besonders häufig bei Potatoren beobachtet, brettharte Kontrakturen der Thoraxmuskeln und Cyanose. Die Zungen- und Kehlkopfmuskulatur ist nach hinten und oben zusammengezogen, die Glottis krampfhaft geschlossen, der Unterkiefer fest auf den Oberkiefer durch Trismus der Kaumuskulatur gepresst, die Mundhöhle von zähem Schleim angefüllt. Wenn wir nicht für Oeffnung der oberen Thoraxapertur sorgen, muss der Patient ersticken. Schon ein leichter Hautreiz, etwa Besprengen mit kaltem Wasser, genügt manchmal, um den Trismus zu lösen, sonst stehen uns Lüften des Kiefers nach Heiberg (Berl. klin. Woch. 1874, 36 u. 52), Vorziehen des Zungenbeins und somit der Zunge nach Kappeler (l. c., p. 127), Kiefersperrer und Zungenzange zur Verfügung. Im Stadium der Toleranz können Relaxationsretraktion der Zunge, die nach dem Gesetz der Schwere nach hinten und oben sinkt, und Aspiration

von Schleim und erbrochenen Massen den Patienten in grosse Gefahr bringen. Hervorholen der Zunge resp. Tracheotomie sind hier eine indicatio vitalis.

Schliesslich komme ich zu dem Aufhören der Respirations- und sekundär der Herzbewegungen im vorgerückteren Stadium der Narkose. Es wird als toxische Einwirkung des sich kummulierenden Giftes auf die Zentren selbst anzusehen sein. Vorboten dieser Störungen treten in den meisten Fällen auf und sind in den Atemzügen und der Beschaffenheit des Pulses zu kontrollieren. Hat man sie übersehen, so sind wieder Weglassen des Narkoticums, künstliche Atmung, eventuell Aderlass, Transfusion durch Niedrigerlagern des Oberkörpers, Subkutaninjektionen besonders bei schwachem Puls oder nach Blutverlusten von 6‰ NaCl-Lösung angezeigt. Auch Reizung des Phrenicus, rhythmisch ausgeführte Stösse gegen die Herzwand auf den Brustkorb isochron mit den Herzschlägen nach Maas werden nach Maassgabe der Störungen anzuwenden sein.

Um die Gefahren der reflektorischen Lähmung der Zentren zu beseitigen, hat man schon früher, und neuerdings ist es Rosenberg (l. c.), mit Nachdruck die Kokainisierung der die Reflexe auslösenden Nasenschleimhautnervenendigungen empfohlen. Man spritzt nach Rosenberg nach sorgfältiger Säuberung der Nase drei Minuten vor Beginn der Narkose mittelst eines kleinen Sprayapparates ca. 2 ccm einer zehnprozentigen Kokainlösung in jedes Nasenloch nach verschiedenen Richtungen ein und wiederholt diese Prozedur mit nur 1 ccm nach drei Minuten. Dadurch soll eine vollständige Anästhesierung der Nasenschleimhaut für ungefähr eine halbe Stunde erreicht werden. Inwieweit diese Kombination von Chloroform und Kokain eine reflektorische Synkope verhindern kann, muss erst bestätigt werden. Jedenfalls wäre der Wegfall dieser Selbststeuerung des Organismus nur bei der Inhalation kleiner Mengen von Chloroform und bei vorsichtigster Narkose unbedenklich. Wird bei eingetretenen bedrohlichen Erscheinungen irgend welcher Art nicht sofort Hilfe gebracht, werden die Erscheinungen übersehen, so tritt der Tod ein. Seit langem besteht nun die Streitfrage, ob demselben Vorboten, bestehend in Puls- und Atemstockungen, vorangehen, oder ob er plötzlich wie ein Blitz aus heiterm Himmel eintreten könne. Anlässlich der physiologischen Wirkung der Narkotica ist bereits erwähnt worden, dass Herzlähmung nicht vor der Respirationssynkope einzutreten braucht, dass die Konzentration der inhalierten Dämpfe im ursächlichen Zusammenhange damit stehe. Und doch scheint es, als ob primäre Synkope des Herzens selbst bei Inhalierung geringer Quantitäten Chloroforms vorkommen könne. Sehen wir zu, wie sich hervorragende Autoren zu diesem Punkte stellen. Sansom (Chlorof. L. 1865) nimmt als Todesursache bei Chloroformierung primären Herzstillstand, Asphyxie peripherer oder zentraler Natur und Nekrämie

an. Richardson (Med. Times, 7. Mai 1870) unterscheidet eine synkopale Apnoe, reflektorisch von den Schleimhäuten aus erregt, die sekundär Herzstillstand zur Folge habe, ferner epileptiforme Synkope durch exzessive Reizung des Sympathicus mit ihren Folgen, schliesslich Herzparalyse im Stadium der Toleranz durch Vergiftung des Zentrums infolge fortgesetzter Chloroformzufuhr, die sich durch schlechter werdenden Puls kennzeichne; endlich nimmt er noch eine depressive und traumatische Shokwirkung als Ursache an. R. erkennt also einen plötzlichen, ohne Vorboten eintretenden Herztod nicht an. Auch Erichsen (Brit. Med. Journ., 8. Juni 1870) kennt nur Tod durch mechanische Asphyxie, seltener Koma und kardiale Synkope bei Menschen mit Fettherzen. Letztere sei aber eigentlich wieder nur eine Asphyxie, denn ein Fettherz vertrage keine Respirationsstörungen. Treten diese ein, so sei eine Füllung des rechten Herzens bei mangelnder Propulsivkraft des linken Ventrikels die Ursache der plötzlichen Herzlähmung. Brunton (Pharm., Therap. and Mat. med. 1887) giebt in seinem Lehrbuch an, dass der Tod durch Herzlähmung eintreten könne, wenn konzentrierte Chloroformdämpfe angewandt werden oder wenn Shok hinzutrete; gewöhnlich jedoch versage zuerst die Atmung: durch mechanische Störung oder durch zentrale Lähmung. Kappeler (l. c., p. 120) hingegen nimmt Asphyxie und Herzsynkope zu Beginn der Narkose und im Toleranzstadium an, während er einige Todesfälle auch auf depressiven und traumatischen Shok zurückführt. Rosenberg (l. c.) ist auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Resultat gekommen, dass der grösste Teil der Chloroformtodesfälle der reflektorischen Herzsynkope zuzuschreiben ist. Gerade bei den ersten Zügen Chloroform werde die Herzthätigkeit bedeutend verändert, derart, dass der Blutdruck kolossal gesteigert und die Herzthätigkeit erheblich verlangsamt werde. Diese veränderte Thätigkeit des Herzens mit einer stets zu Beginn eintretenden Atmungsstockung könne Veranlassung für eine Herzsynkope abgeben. Die Schwankungen der Herzthätigkeit machten sich bei jedem weiteren Aufguss auf die Maske bemerkbar, wie er besonders wegen Brechneigung oder wegen drohenden Erwachens vorgenommen werde. Er ist also für langsam eingeleitete, kontinuierliche Tropfmethode, bei der primäre Herzlähmung nicht vorkomme, der Stillstand der Atmung stets vorausgehe.

Der Aethertod hat nicht so viel Theorien zu Tage gefördert, weil er überhaupt nicht in dem Maasse studiert wurde, wie die tötliche Wirkung des Chloroforms. Die meisten Autoren stimmen darin überein, dass Aether primär die Respiration, sekundär erst die Zirkulation lähme und zwar sowohl zu Beginn als im weiteren Verfolg der Narkose. Der prinzipielle Unterschied der deletären Wirkung beider Narkotica liege darin, dass Aether dem Chloroform gegenüber nicht primär die Herz-

aktion paralysiere. Demgegenüber möchte ich hervorheben, dass eben die Akten über diesen Punkt auch von seiten der Chloroformforscher noch nicht geschlossen sind, was wir aus den widerstreitenden Ansichten derselben schliessen können.

Wie gestaltet sich nun das Bild des vielumstrittenen und so sehr gefürchteten primären Herztodes? Die Patienten werden plötzlich während der Narkose leichenblass, der Puls ist nicht zu fühlen, die Atmung hört nach ein paar schnappenden Inspirationen ganz auf, die Pupillen sind total erweitert, angeschnittene Arterien bluten nicht mehr. Man hat die Synkope auf eine reflektorisch durch die Nervenendigungen der Nasenschleimhaut bedingte Einwirkung auf das Zentrum der Herzthätigkeit bezogen und sprach, da man konzentrierte Chloroformdämpfe dafür nicht haftbar machen wollte, von einer Art Idiosynkrasie des Patienten gegen Chloroform. Mit dieser Erklärung ist man aber in der Beurteilung des Wesens des Herztodes nicht weiter gekommen. Wie oben erwähnt, können minime Mengen nicht so schnell, so unvermittelt auf das Zentrum der Herzthätigkeit wirken, sondern als Vermittler dieser Einwirkung ist stets die Atmung zu betrachten. Analysieren wir daher die primäre Herzsynkope von diesem Gesichtspunkte aus. Wenn auch nie zugegeben wird, dass in einem solchen tötlich verlaufenen Falle konzentrierte Dämpfe eingeatmet wurden, weil man ihre Gefahren hinlänglich kenne, so möchte ich doch annehmen, dass es hin und wieder mit oder ohne Wissen der Narkotiseure vorkommt. Häufig begegnet man in der hierher gehörigen Kasuistik Angaben über ein besonders markiertes Exzitationsstadium oder doch wenigstens über vorgekommene Störungen der Atmung. Berücksichtigt man, dass auf die willkürlichen oder unwillkürlichen Atemstockungen noch so geringer Art stets tiefe Inspirationen folgen, so kann man sich wohl denken, dass der Lunge trotz verdünnt inhalierter Chloroformdämpfe relativ mehr Chloroform zugeführt wird, als dies bei gewöhnlichen, ruhigen, mittelmässigen Atemzügen der Fall ist, sodass der Effekt schliesslich der konzentrierter Chloroformdämpfe wäre. Zieht man ferner in Betracht, dass man auch die Tropfmethode immer noch falsch anwendet, um den Eintritt der Anästhesie zu beschleunigen, dass man ferner falsch gedeutete Abwehrbewegungen oder drohendes Erwachen durch eine grössere Dosis zu koupieren gedenkt, welche aber jedesmal eine Depression der Herzthätigkeit zur Folge hat, so haben wir darin schon eine Handhabe für die Beurteilung solcher Fälle.

Schliesslich möchte ich einen Teil dieser Reflexsynkope des Herzens auch primär einer direkten Asphyxie im Sinne der obenerwähnten Erichsen'schen (l. c.) kardialen Synkope zuschreiben und zwar bei sonst nicht schwächlich aussehenden Individuen mit Herzmuskelentartung. Je grösser diese ist, um

so plötzlicher muss die Herzsynkope eintreten. Die asphyktischen Erscheinungen können so minimaler Natur sein und so unmittelbar der Herzsynkope vorangehen, dass sie einem nicht gewiegten und vorsichtigen Kenner wohl entgehen können. Künstliche Belebungsversuche werden da natürlich in den seltensten Fällen von Erfolg begleitet sein. Hierher möchte ich auch die Fälle zählen, wo nach Autopsie Herzverfettung als direkte Ursache der Chloroformeinwirkung hingestellt wurde, während der Tod durch eine schon bestehende Herzverfettung im Verein mit noch so geringen Atemstörungen (cfr. Erichsen l. c.) verursacht wurde. Dass diese blitzartig eintretenden Zufälle nicht auch bei der Aetherisation und ihren so häufig auftretenden Atemstörungen beobachtet werden, hängt meiner Ansicht nach, abgesehen davon, dass sie auch gelegentlich vorkommen (v. Bardeleben [Gurlt l. c., Anl. 2]), wohl mit der geringeren momentanen Intoxikationsgefahr des Aethergases zusammen, die eben deswegen während der Narkose allerdings zum Vorteil der Operateure weniger deletär wirkt und eintretenden Kollaps erst nach der Narkose letal verlaufen lässt.

Viel häufiger ist die Synkope des Herzens im Toleranzstadium; sie kommt sowohl bei Aether als bei Chloroform vor und ist auf die kontinuierliche sich summierende Einwirkung des narkotischen Giftes auf die Centra der Herzthätigkeit zurückzuführen. Natürlich kommen auch hier andere Umstände, wie lange Dauer der Operation, Blutverlust, individuelle Disposition des Patienten in Betracht. Diese Synkopen pflegen aber nicht plötzlich einzusetzen, sondern dokumentieren sich durch die Beschaffenheit des Pulses. Häufig kommen Todesfälle durch Störungen des Gaswechsels vor und zwar sowohl im Beginn der Narkose, wo noch Reflexe ausgelöst werden, als auch im Stadium der eingetretenen Anästhesie. Auch sie kommen durch fortgesetzte Vergiftung des Atmungszentrums zu stande. In der Regel wird der Puls in beiden Fällen erst sekundär beeinträchtigt, kann aber auch zugleich mit der Atmung stillstehen.

Im Anschluss an Narkosen kommen auch Todesfälle vor, die absolut nicht auf das Konto der Narkotica gesetzt werden dürfen. Es sind dies letal verlaufene Fälle infolge depressiven oder traumatischen Shoks. Die Patienten sterben vor Angst und Aufregung schon beim Besteigen des Operationstisches oder beim Anblick von Instrumenten, oder endlich an Blutverlusten und Operationen im Bauchraum, infolge reflektorisch eingetretener Herzschwäche. Zum Schluss möchte ich noch die Todesfälle durch mechanische Erstickung registrieren, infolge des Verschlusses der Kehlkopfsöffnung durch die Zunge, durch aspirierte Fremdkörper u. s. w.

Resumieren wir kurz, so kommen alle erwähnten Todesarten bei beiden Narkosen vor, selbst die vielumstrittene pri-

märe Herzlähmung kann bei Aetherisation vorkommen, allerdings, wie ich zugeben will, nicht so häufig als beim Chloroform, wenn sich auch ein annähernd richtiges Urteil erst bei Vergleich von gleichen Zahlen der Narkosen erzielen lässt. Wenn auch der Tod in der Narkose nicht ganz zu vermeiden ist, da, wie König (Berl. klin. Wochenschr. 1894, 53) sagt, ein Mittel, das überhaupt den Menschen gefühl- und bewusstlos mache, einmal auch diese Gefühls- und Bewusstlosigkeit zu einer dauernden gestalten könne, so sind wir doch in der Lage, auf seine Häufigkeit, durch Ausschluss von Missbrauch, durch richtige Deutung und Behebung der Gefahren, schliesslich durch die Beschränkung der Indikationen der vollen Narkose einen Einfluss auszuüben. Wir müssen allerdings annehmen, dass diese Punkte in der Praxis von gewissenhaften Operateuren und die Narkose leitenden Personen genügend beherzigt werden. Umsomehr muss es wunder nehmen, dass die Zahlen der Narkosentodesfälle immer noch sehr hohe sind, nicht sowohl bei der Aetherisation, als bei Verabreichung von Chloroform, ja dass sie eher im Zunehmen als Abnehmen begriffen sind.

Sehen wir uns die Statistik der Todesfälle an, so müssen uns die prozentualen Differenzen des Anteils der beiden Narkotica am jeweiligen Tode geradezu auffallen. Ja, eine oberflächliche Betrachtung auf Treu und Glauben könnte sogar einen, der dem Chloroform das Wort redet, ad absurdum führen. Nach der neuesten und zuverlässigsten Statistik, die im Auftrage der deutschen Gesellschaft für Chirurgie von Gurlt (l. c.) aufgestellt wird, kommen in den letzten vier Berichtsjahren 164122 Narkosen mit 62 Todesfällen vor; rechnet man noch die sechs postnarkotischen Fälle dazu, so kommt auf 2413,5 Narkosen im Durchschnitt ein Todesfall. Hiervon entfallen auf Chloroform 166812 Narkosen mit 63 Todesfällen = 1 : 2647; auf Aether 26320 Narkosen mit zwei letal verlaufenen Fällen = 1:13160. Zieht man nur das letzte Berichtsjahr in Betracht, so ergeben sich für Chloroform noch ungünstigere Resultate, nämlich auf 33083 Narkosen 17 Todesfälle = 1 : 1946, eine Mortalität, wie sie bisher noch nicht zu verzeichnen war, während auf 11669 Aethernarkosen zwei Todesfälle = 1 : 5834 kommen. Zu schliessen, dass Aether somit eine fünfmal geringere Mortalität zur Folge habe als Chloroform, dürfte wohl ein richtiges Rechenexempel, aber nichtsdestoweniger ein Trugschluss sein, wie der, unter Zugrundelegung der Statistik des letzten Berichtsjahres, eine nur dreimal geringere Mortalität herauszukonstruieren. Dazu ist der Zeitraum der Beobachtung viel zu kurz. Schon im letzten Bericht scheint man den postnarkotischen, bisher nicht mitgezählten Todesfällen bei der Aetherisation eine grössere Bedeutung beigelegt zu haben, doch sind sie noch als zweifelhaft und unabhängig vom Narkoticum hingestellt worden. Erst Poppert (l. c.) suchte die Identität

dieser Todesfälle mit den intranarkotischen zu beweisen. Dadurch ergiebt sich eine totale Verschiebung der in Betracht zu ziehenden Zahlen. Er rechnete die im letzten Berichtsjahre vorgekommenen acht postnarkotischen Todesfälle zu den zwei registrierten letal verlaufenen Fällen, und erhielt somit auf 11 669 Aethernarkosen zehn Todesfälle = 1 : 1167, auf 33083 Chloroformnarkosen 17 Todesfälle = 1 : 2647. Es wäre nun auch nicht richtig, daraus auf die nunmehrige Ueberlegenheit des Chloroforms zu schliessen. Es unterliegt aber wohl keinem Zweifel, dass sich die prozentualen Verhältnisse, nachdem nun einmal die Aufmerksamkeit darauf gelenkt worden ist, im nächsten Bericht für Chloroform günstiger gestalten werden. Denn dass die postnarkotischen Todesfälle Produkte der Aethereinwirkung sind, das steht heute so ziemlich fest.[1]) Diese Erkenntnis hat in der That schon mehrere Chirurgen, die auf Grund der statistischen Zahlen Gurlt's (l. c.) ausschliesslich Aether anwandten, zur Anwendung des Chloroforms zurückgeführt. Leider können die einschlägigen Vergleiche nicht auch in den drei übrigen Berichtsjahren gemacht werden, weil die Angaben über postnarkotische Todesfälle, als nicht mit der Narkose zusammenhängend, nur spärlich sind. Weitere Statistiken hier anzuführen, hat keinen Wert, weil eben auch ihre Prämissen falsch sind, sowohl in bezug auf die Nichtanrechnung des Spättodes, als auch auf die zu vergleichenden Zahlen. Man kann nicht mehr zusammenstellen, wieviel Narkosen überhaupt vorgenommen wurden, ferner wieviel Todesfälle sich dabei ereignet haben, letzteres aus zu verstehenden Gründen. Aber angenommen, es wäre diese Zusammenstellung möglich, so hätte auch sie immer noch Mängel, denn die zu vergleichenden Zahlen der Narkose müssten sich auch auf gleichartige Individuen und auf eine und dieselbe Methode beziehen. Es lässt sich leicht denken, dass unter, sagen wir, 1000 Narkosen mehrere Fälle schwerster Art zu operieren gewesen sind, bei deren letalem Ausgang man nicht einmal entscheiden kann, was auf Rechnung des Narkoticums, der Operation, der bestehenden Krankheit und sonstiger Zufälle zu setzen ist. Andere

1) Anmerkung. In der That wird dies durch die heurige Gurlt'sche Statistik auf dem 24. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 20. IV. 1895 bestätigt. Von den 52677 gesammelten Narkosen entfallen auf das Chloroform 31 803 mit 23 wirklichen und 8 zweifelhaften Todesfällen, auf den Aether 15 712 mit 5 notorischen und 1 zweifelhaften Todesfall. Dazu kommen aber bei Aether noch 13 Spättodesfälle an Pneumonien, die unbedingt durch Aether verschuldet sein müssen. Wenn wir die zweifelhaften Fälle ausschalten, ergiebt sich für Chloroform ein Verhältnis von 31 803 : 23 = 1 : 1382, bei Aether 15 712 : 5 + 13 = 1 : 872. Selbst wenn man die zweifelhaften Fälle mit berücksichtigt, spricht das Verhältnis immer noch zu gunsten des Chloroforms, nämlich 1 : 1025 gegenüber 1 : 827 bei Aether.

1000 Narkosenfälle beträfen vielleicht kleinere ungefährliche Eingriffe. Der eine Operateur ferner geht in schweren Fällen überhaupt nicht an die Narkose heran, der andere operiert alles, was ihm unter die Finger kommt.

Dem Chloroform weist man manchmal alle operablen und inoperablen Fälle zu, für Aether werden nur gewisse Operationen reserviert. So kommt es, dass der eine Chirurg in einem Zeitraum von mehreren Jahren keinen, der andere mehrere Todesfälle in einem Jahre zu beklagen hat. Zur Illustration gerade dieser Schwankungen will ich aus der Litteratur einige Beispiele hierher gehöriger Art anfügen. So hatte z. B. Ritter-Berlin (Chir. Kongress 1891) unter 1748 Narkosen keinen Todesfall zu beklagen, v. Bramann (ebenda) weist 1404 Chloroformnarkosen und 1500 poliklinische Narkosen mit keinem Todesfall auf. Prochnow (Centr.-Bl. für Chirurgie 1892, 17, pag. 345) hat während 23 Jahren in der Kovacs'schen Klinik keinen letal verlaufenen Fall gesehen. Wagner-Königshütte hatte unter 10000 Narkosen einen Todesfall (Gurlt, l. c., p. 17), v. Beck (Gurlt, l. c.) beobachtete unter 5000 Narkosen nicht einmal bedenkliche Komplikationen. v. Bardeleben hat 19000 Narkosen ohne Todesfall und doch nachher mehrere Todesfälle hintereinander gesehen. Djakonow (Centr.-Bl. f. Chir 46, p. 884, 1891) hatte während 11 Jahren 95 Fälle zu beklagen, nach Reeve (cit. bei Dumont, l. c.) kamen bei einem Zahnarzt unter 100 Chloroformnarkosen acht tötlich verlaufene Fälle, und in einem anderen Falle unter 107 Narkosen 12 Todesfälle vor! Diese angeführten Schwankungen in der Zahl der Todesfälle, deren ich noch mehr aufzählen könnte, geben in der That zu denken, ob hier einzig und allein das Narkoticum an dem guten oder schlechten Ausgang der Narkose schuld sei, oder ob unter anderem nicht auch die Art der Anwendung ganz besonders in Betracht komme. So wird mehrmals berichtet, dass Zahnärzte ihre Patienten in sitzender Stellung narkotisieren! Auch auf die Geschicklichkeit und die Erfahrung des Narkotiseurs kommt es sehr an, die natürlich in allen Kliniken bedeutenden Veränderungen unterworfen ist. Schliesslich komme ich auf einen Punkt zu sprechen, der mehr Beachtung verdienen sollte, als bisher. Bei einer Statistik müssen auch Todesfälle, die offenbar anderen Ursachen entspringen, eliminiert werden und dürfen nicht auf die Rechnung des Narkoticums gesetzt werden. Hierher möchte ich Tod durch Embolien, Lufteintritt in Venen, Gefässobliterationen, schwere pathologische Zustände, grosse operative Eingriffe, Manipulationen im Bauchraum rechnen. Gerade die letzteren, das Wühlen zwischen den Darmschlingen, das Zerren am Netz, Verletzungen von Nervenbündeln bedingen nicht selten reflektorisch eine Herabsetzung der Herzthätigkeit (cf. Witzel l. c.). Auf unerklärliche Weise werden wir auch bei Lösungen von Verwachsungen im Bauch-

raum oder den Gelenken plötzlich von einem Shok überrascht, der Herz und Atmung zugleich betrifft. Auch Kappeler (l. c.) bringt in seiner Sammlung Chloroform-Todesfälle hierher gehöriger Art, wie z. B. Fall 14, 24, 25, 31 u. a. Ferner gehören in die Statistik nicht Fälle hinein, wie sie in der Literatur von Simpson (Kappeler, l. c., pag. 11), Desault, Dupuytren (cfr. Nussbaum, Ueber Unglück i. Chir. p. 7) u. a. angegeben werden, wo Patienten, bevor noch das Narkoticum angewandt wurde, in ihrer hochgradigen psychischen Erregung und Angst zu grunde gingen. Ziehen wir bei einer Statistik alle die eben genannten, nicht hierher gehörigen Fälle ab, so bleiben nur die echten Narkosen-Todesfälle übrig und die werden jedenfalls beim Chloroform nicht hohe Ziffern erreichen. Kommen sie dennoch vor, so ist das eine Mahnung, die Art und Weise der Betäubung einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen. Nur bei vorsichtig überwachter und rationell angewandter Methode werden die Todesfälle reduziert werden können und wenn auch nicht auf Null, so doch wenigstens auf eine Höhe, die einen Vergleich mit der Zahl der Aethertodesfälle vollkommen aushält, wenn nicht unter sie sinkt.

* * *

Ueberblicken wir noch einmal die Ergebnisse unserer Betrachtungen, so stellt sich heraus, dass eine absolute Gegenanzeige für Chloroform bei keiner Krankheit vorliegt, sofern sie nicht auch für die Aetherisation besteht. Die Statistik spricht, wenn auch zur Zeit noch nicht pro, so doch auch nicht contra Chloroformanwendung. Zu gunsten des Chloroforms sprechen dagegen am deutlichsten seine übrigen Vorzüge, die wir zur Zeit in einem Anästheticum an solchem überhaupt nur suchen können. Sie sind teils absoluter, teils relativer Natur. **Zu der ersten Kategorie zähle ich:**

1) **die einfachere und angenehmere Methode der Chloroformierung,**
2) die kürzere Dauer des Eintritts der Narkose bei Wegfall oder Abkürzung des Exzitationsstadiums,
3) die sichere Wirkung des Chloroforms in bezug auf Erzielung einer tiefen Narkose,
4) die Leichtigkeit, die Dauer und Tiefe der Narkose zu regeln,
5) **den geringen Verbrauch des Mittels,**
6) den Mangel der Feuergefährlichkeit beim Chloroform.

An diese absoluten Vorzüge reihen sich noch die hervorragenden Eigenschaften eines reinen und rationell angewandten Präparats an, wie nur ein solches die Grundlage für unsere Schlussfolgerungen abgiebt. Hierher gehören die durch geringen Verbrauch und die Art der Anwendung bedingte verminderte Intoxikationsgefahr, welche einen späten Chloroform-

tod ausschliesst, üble Zufälle meistens verhindert, die Atmungsorgane nicht merklich reizt, ja sogar den Puls und die Herzthätigkeit hebt und den Patienten weniger angegriffen aus der Narkose erwachen lässt.

Wenn man die Vorzüge des Aethers danebenstellen soll, so befindet man sich in einiger Verlegenheit. Den Aether können wir in einigen Fällen allerdings anwenden, aber nur da, wo seine Eigenschaften sich denen des rationell angewandten Chloroforms nähern. Wo sie von ihnen differieren, sind es eigentlich nur Mängel. Die unter 1—6 beim Chloroform statuierten Vorzüge gehen dem Aether durchaus ab. Als ein Mangel muss ferner betrachtet werden, dass der Aether bei vielfachen Krankheiten nicht angewendet werden darf und die nach der Narkose eintretenden schlimmen Folgeerscheinungen sprechen auch gegen eine Verallgemeinerung seiner Anwendung. Höchstens könnte man den Ausführungen König's (l. c.) in gewissem Sinne beistimmen, der folgende Sätze aufstellte:

1) »Der Chirurg wird in der Regel bei der Aethernarkose viel seltener durch bedrohliche Erscheinungen in seiner Arbeit gestört. Er arbeitet, weil seine Sorge durch die Narkose nicht oder weit weniger in Anspruch genommen wird, objektiver und somit sicherer und zweckmässiger.
2) Dem Chirurgen erwachsen aus der Aethernarkose viel seltener ganz direkt verantwortliche Todesfälle. Nehmen wir an, dass wirklich gleich viele Menschen an Chloroform und an Aether sterben, dass sie aber an Chloroform in der Regel unter den Händen des Operateurs zu grunde gehen, während der Aether sie erst im Bette tötet, so ist das freilich für den Operierten gleichgültig, für den Arzt ist es aber weit verschieden.«

Doch auch König verschliesst sich trotz der Konzessionen, die er dem Aether macht, nicht der Ansicht, dass Aether als Anästheticum weitaus in dem oben angeführten Sinne hinter dem Chloroform zurückstehe. Was seine beiden Thesen anbetrifft, so will ich zugeben, dass der Umstand, ob ein Patient in oder nach der Narkose stirbt, besonders in der Privatpraxis schwer ins Gewicht fallen kann. Aber es fragt sich doch noch, welches wirklich das kleinere von beiden Uebeln ist. Wenn sich der Chirurg den Angehörigen gegenüber durch die Aetherisation vor intranarkotischen Todesfällen nur (und dies ist nicht einmal immer der Fall) sicherstellt, so steht er noch lange nicht vor seinem eigenen Gewissen gerechtfertigt da. Seine oberste Pflicht ist es ja doch, das Leben des Patienten, das ihm vertrauensvoll in die Hand gelegt wird, überhaupt zu retten. Bei der wohl so ziemlich sicher gestellten häufigen nachträglichen Gefährdung des Lebens der Patienten durch Aether aber müssen denn doch diese äusserlichen Gründe

zurücktreten. König selbst giebt ja übrigens zu, dass man, falls schwer asphyktische oder synkoptische Zufälle eintreten, bei steter Aufmerksamkeit und Anwendung zweckmässiger Mittel (und das sollte doch stets vorausgesetzt werden) fast immer den Eintritt des Todes hintanzuhalten im stande ist.

Was die erste These betrifft, so kann man füglich die Fälle, wo der Arzt in der Privatpraxis in die Lage versetzt wird, die Narkose selbst zu leiten oder den assistierenden Laien während der Operation zu kontrollieren, ausschalten. Im Operationssaal dagegen trifft die Behauptung nur für eine reservierte Zahl von Narkosen zu, da doch viele und langdauernde Operationen von vornherein bei den Mängeln des Aethers als Anästheticum dem Chloroform zugewiesen werden. Es wäre wohl aber zum mindesten bedenklich, sich auch bei diesen Operationen nicht um den Gang und Stand der Narkose zu kümmern, oder sie gar, wie man auch behauptet hat, einem Laien in die Hände zu geben. Ueberdies wird der Chirurg auch in der Chloroformnarkose relativ ruhig und objektiv arbeiten können, wenn ihm ein gewandter, erfahrener, zuverlässiger Narkotiseur zur Seite steht, der etwaige bedrohliche Erscheinungen im Entstehen ohne Störung beseitigt. Eine wesentliche Beschränkung würde dieser Satz König's erfahren, wenn, wie dies gerade bei Aether in England der Fall ist, ein ständiger Arzt die Chloroformnarkose leiten würde.

Nach dem gegenwärtigen Stande der Kenntnisse von den Narkoticis sind wir also wohl berechtigt, im allgemeinen folgende Sätze aufzustellen:

Die von einer Seite aufgestellte Behauptung von der Ueberlegenheit des Aethers gegenüber dem Chloroform entbehrt einer sicheren Grundlage.

Die Vorzüge des Chloroforms sind zur Zeit höher anzuschlagen als seine Nachteile und ganz besonders als die Vorzüge des Aethers.

Es ist infolgedessen Pflicht der Aerzte, nach besserer Einsicht dem Chloroform, das einst auf der Grundlage der reinen Empirie den Aether verdrängt hat, auch vom wissenschaftlichen Standpunkte aus als dem zweckmässigeren und weniger gefährlicheren Anästheticum den gebührenden Vorzug zu geben.

Ob man die Anwendung des Chloroforms in dieser oder jener Weise modifiziert, dass man die einmal eingetretene Narkose durch geringe Dosen Aethers fortführt oder das Chloroform mit Aether und Alkohol als Billroth'sche Mischung verabreicht, ist für unsere Hauptfrage nicht so sehr von Belang, da doch dem Chloroform die Hauptrolle in der Wirkung zufällt. Im letzteren Fall kann der schneller verdunstende Aether höchstens im Sinne der Inhalation stark verdünnten

Chloroforms wirken. Im ersteren Fall erreicht man, abgesehen von der Umständlichkeit, mit 2 Masken zu narkotisieren, denselben Effekt durch genaueste Dosierung des Chloroforms. In der genauesten Dosierung liegt überhaupt das punctum saliens der Chloroformfrage. Welchen Apparat man dabei anwendet, kommt nicht sonderlich in Betracht.

Früher goss man das Chloroform auf ein vor das Gesicht gehaltenes Tuch oder wandte eine Maske an, die beinahe luftdicht auf dem Gesicht auflag, auf die das Chloroform in grösseren Pausen aufgegossen wurde. Beide Methoden sind wohl jetzt wegen ihrer Gefährlichkeit ausser Gebrauch. Gerade reichliche Zufuhr atmosphärischer Luft ist bei der modernen Narkose Losungswort geworden. Zu diesem Zwecke ist es rätlich, ein Maskengestell zu wählen, das rings herum, da wo es dem Gesicht des Patienten anliegt, einen nicht von Tuch bedeckten Ring freilässt. Die am meisten zur Anwendung kommenden Apparate sind die von Skinner-Esmarch, Schimmelbusch, Junker und Kappeler angegebenen. Sie bestehen im grossen und ganzen entweder aus einem mit durchlässigem Tuch überzogenem Drahtgestell, in der Mitte einen kleinen Schwamm bergend, oder in einer Modifikation derart, dass durch einen Ballon Luft über eine Chloroform enthaltende Flasche geblasen wird, die nun mit Dämpfen beladen eingeatmet wird. Am zweckmässigsten scheint die Tropfmethode zu sein, die in der Weise vorgenommen wird, dass bei reichlicher Zufuhr von frischer Luft der horizontal gelagerte Patient sich allmählich mit dem Chloroform befreundet. Gerade das langsame, allmähliche Einleiten, das langsame kontinuierliche tropfenweise Zuführen des Chloroforms während der ganzen Dauer der Narkose unterscheidet sich so sehr von den älteren Methoden, wohl auch Tropf- doch besser Gussmethoden genannt. Selbst protrahiertes Exzitationsstadium, drohendes Erbrechen oder Erwachen, darf einen nicht bestimmen, nun schussweise mehr Chloroform zu träufeln. Eine eventl. längere Dauer der Narkose wird reichlich kompensiert durch ruhigeren Verlauf derselben. Auf diese Weise kann man selbst bei Operationen von 1—1½stündiger Dauer mit 25—50 g auskommen. Was die Technik anbetrifft, so soll nach Witzel (l. c.) der Narkotiseur, der unausgesetzt Puls und Atmung des Patienten überwacht, anfangs langsamer, dann bis zum Eintritt voller Betäubung jede Sekunde einen Tropfen, weiter hin bis zum Schluss jede dritte und vierte Sekunde einen Tropfen auf die Maske giessen. Rydygier (Slg. Klin. Vortr. v. Volkm. 69) lässt noch weniger tropfen, nämlich etwa 12 Tropfen in der Minute, so lange bis der Patient schläft. Ist dies eingetreten, so wird noch langsamer geträufelt — etwa 4—6 Tropfen in der Minute.

Die Aetherisierung wird meistenteils mit der Juillard'schen — oder mit der Wanscher'schen Schüttelmaske

vorgenommen und zwar nach der Genfer, der sogenannten Erstickungsmethode oder der Lyoner Methode, bei der man die Kranken erst an den Aether gewöhnt. Nach Garré (l. c.) beträgt der Aetherverbrauch im Durchschnitt bei ½stündiger Narkose mit der ersten Methode 80 ccm, mit der zweiten 100 bis 200 g. Im ersten Fall beträgt die mittlere Zeitdauer bis zum Eintritt der Narkose vier Minuten, im zweiten 14 Minuten, also hier länger in der Regel als bei der Chloroformnarkose.

Die lokale Anästhesie mit Cocaïn, Stickstoffoxydul, Bromäthyl, mit dem Aetherspray, der Schleich'schen Infiltrationsmethode u. a., die den Zweck hat, die Gefahren des Anästheticums noch mehr herabzumindern, übergehe ich als nicht in den Rahmen dieser Arbeit gehörig, wo ich nur die Hauptrepräsentanten in der Anästhesierungsfrage einer Betrachtung unterziehen wollte, weil sich an diese hauptsächlich die schweren Gefahren für das Leben des Patienten knüpfen.

Zum Schlusse erfülle ich gern die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Dr. von Lesser zu Leipzig, für die gütige Anregung zu dieser Arbeit und seine allzeit liebenswürdige Unterstützung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.